



**HUBUNGAN ANTARA LAMA WAKTU KEMATIAN DENGAN  
KERUSAKAN HISTOPATOLOGIK  
OTOT JANTUNG TIKUS *WISTAR***

*ASSOCIATION BETWEEN DURATION POSTMORTEM WITH  
HISTOPATOLOGICAL DAMAGE IN WISTAR RAT'S HEART MUSCLE*

**ARTIKEL KARYA TULIS ILMIAH**

**Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan  
guna mencapai derajat sarjana strata-1 kedokteran umum**

**ARIE ALDILA PRATAMA  
G2A006025**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
TAHUN 2010**

## HUBUNGAN ANTARA LAMA WAKTU KEMATIAN DENGAN KERUSAKAN HISTOPATOLOGIK OTOT JANTUNG TIKUS *WISTAR*

Arie Aldila Pratama<sup>1</sup>, Gatot Suharto<sup>2</sup>, Ratna Relawati<sup>3</sup>

### ABSTRAK

**Latar belakang:** Lama waktu kematian diperkirakan dengan menggunakan perubahan-perubahan yang terjadi pada tubuh jenazah, diantaranya perubahan yang terjadi di dalam inti sel. Perubahan postmortem yang dijadikan dasar dalam penentuan lama kematian masih sangat terbatas Tujuan penelitian ini adalah untuk membuktikan hubungan antara lama waktu kematian dengan gambaran histopatologis otot jantung.

**Metode:** Penelitian eksperimental dengan sampel 25 ekor tikus *Wistar* yang diambil dengan cara *random sampling*. Sampel dibagi menjadi 5 kelompok dimana kelompok 1 diperiksa 0 jam postmortem, kelompok 2 diperiksa 1 jam postmortem, kelompok 3 diperiksa 2 jam postmortem, kelompok 4 diperiksa 3 jam postmortem dan kelompok 5 diperiksa 4 jam postmortem, masing – masing kelompok terdiri dari 5 ekor tikus. Setelah adaptasi selama 7 hari, keesokan harinya dilakukan dekapitasi kemudian pemeriksaan gambaran histopatologis otot jantung. Kerusakan histopatologis otot jantung yang dinilai adalah dengan menjumlahkan inti sel otot jantung yang mengalami nekrosis. Analisis data dalam bentuk tabel dan gambar, dilakukan uji Pearson, Spearman dan analisis logistik dengan program *SPSS 16.0 for windows*.

**Hasil:** Tidak ditemukan inti sel otot jantung yang mengalami nekrosis pada semua kelompok sampel.

**Simpulan:** Tidak terdapat hubungan antara lama waktu kematian dengan kerusakan histopatologis otot jantung tikus *Wistar*.

**Kata kunci:** lama waktu kematian, kerusakan histopatologis otot jantung

<sup>1</sup>Mahasiswa program pendidikan S-1 kedokteran umum FK Undip.

<sup>2,3</sup>Staf pengajar Bagian Forensik FK Undip. Jl. Dr. Soetomo No.18, Semarang.

## **ASSOCIATION BETWEEN DURATION POSTMORTEM WITH HISTOPATOLOGICAL DAMAGE IN WISTAR RAT'S HEART MUSCLE**

### **ABSTRACT**

**Background:** Postmortem interval can be estimated through changes on dead bodies, including postmortem changes in the nucleus. Postmortem changes which is based for duration postmortem determination is very limited. The objectives of this study are to find out the correlation between postmortem interval with postmortem histopathological feature of the heart muscle.

**Methods:** This was an experimental study using consecutive sampling on 25 Wistar rats. Samples were divided into five groups, each contained five rats, first group was examined zero hour postmortem, second to fifth group were examined 1, 2, 3 and 4 hours postmortem, consecutively. After seven days adaptation, on the following day, decapitated. Heart muscle histopathological feature, measured by counting amount of necroses heart muscle nuclei. Data analysis described in table and picture, treated with Pearson or Spearman test and logistic analysis with SPSS 16.0 for windows program.

**Result:** This research obtained no necroses heart muscle nuclei at all group's samples.

**Conclusion:** There is no correlation between duration postmortem with histopathological damage in Wistar rat's heart muscle.

**Keywords:** duration postmortem, histopathological heart muscle damage

## PENDAHULUAN

Setiap makhluk hidup akan mengalami proses kematian, terlepas dari apakah proses tersebut berlangsung wajar atau tidak.<sup>1</sup> Terkait dengan masalah hukum maka pemeriksaan terhadap peristiwa kematian dapat membantu terangnya suatu perkara.<sup>2</sup> Pemeriksaan sebab kematian juga dapat memperkirakan lama waktu kematian yang menjadi sangat penting untuk menilai alibi seseorang pada kasus pembunuhan. Tidaklah logis seseorang dituduh membunuh jika pada saat dilakukannya tindak pidana berada di tempat yang sangat jauh.<sup>3</sup>

Kematian sel terjadi menyusul kematian somatis. Perubahan morfologi sel mati dapat dipergunakan sebagai alternatif untuk memperkirakan lama waktu kematian. Tikus dianggap sebagai prototipe ideal untuk penelitian maupun histopatologi oleh karena proses metabolisme maupun anatominya tidak jauh berbeda dengan manusia.<sup>4-6</sup> Penelitian ini akan dipergunakan tikus *Wistar* karena morfologinya lebih besar sehingga diharapkan secara teknis lebih mudah. Otot jantung dipilih sebagai organ yang diteliti dengan pertimbangan bahwa pada otot jantung dapat terjadi perubahan-perubahan histologi postmortem.<sup>7</sup>

Berdasarkan uraian di atas, peneliti ingin melakukan penelitian mengenai hubungan antara lama waktu kematian dengan kerusakan histopatologi otot jantung pada tikus *Wistar*, sebagai alternatif untuk memperkirakan waktu kematian dengan pemeriksaan yang lebih objektif dan memberikan informasi rentang waktu sedini mungkin.

Peneliti-peneliti sebelumnya yang pernah meneliti perubahan postmortem adalah Miodrag dkk (2003). Mereka melakukan penelitian terhadap perubahan

postmortem ginjal pada tikus *Wistar* dengan hasil terdapat perubahan autolisis jaringan ginjal yang bergantung pada suhu, lama kematian serta kondisi lingkungan.<sup>8</sup> Irene (2007) juga melakukan penelitian terhadap perubahan histopatologi organ hepar tikus *Wistar* dengan hasil terdapat hubungan yang sangat kuat antara lama waktu kematian dengan gambaran histopatologis hepar.<sup>9</sup>

Penelitian ini berbeda dengan penelitian-penelitian bertema sama sebelumnya karena dilakukan pemeriksaan terhadap gambaran histopatologis pada otot jantung tikus *Wistar* yang sejauh diketahui dari pustaka yang ada, belum pernah dilakukan sebelumnya sehingga ini merupakan penelitian pertama yang pernah ada.

Berdasarkan fakta tersebut, permasalahan penelitian ini adalah apakah ada hubungan antara lama waktu kematian dengan kerusakan histopatologis otot jantung tikus *Wistar*. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai apakah ada hubungan antara lama waktu kematian dengan kerusakan histopatologik otot jantung tikus *Wistar*.

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai hubungan lama waktu kematian terhadap kerusakan histopatogik otot jantung.

## **METODE**

Penelitian ini meliputi bidang ilmu Kedokteran Forensik, ilmu Patologi Anatomi dan ilmu Histologi. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (F-MIPA) Universitas Negeri

Semarang. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorik dengan rancangan penelitian *post test only control group design*.

Populasi penelitian ini adalah tikus jantan *strain Wistar* yang diperoleh dari Universitas Negeri Semarang. Sedangkan sampel penelitian ini diperoleh dari populasi yang ada secara *random*. Penentuan besar sampel berdasarkan ketentuan WHO dengan jumlah sampel minimal lima ekor per kelompok.<sup>9</sup> Penelitian ini terdiri dari lima kelompok yaitu satu kelompok kontrol dan empat kelompok perlakuan. Masing-masing kelompok terdiri dari lima ekor tikus *Wistar* terbagi secara acak, sehingga dibutuhkan jumlah sampel sebanyak 25 ekor tikus *Wistar*. Kriteria inklusinya adalah tikus *Wistar* jantan, umur 3-4 bulan, sehat, berat badan 150-200 gram, tidak terdapat cacat anatomi dan selama observasi tujuh hari sebelum perlakuan tidak sakit. Sebagai kriteria eksklusi yaitu tikus tampak sakit (gerakan tidak aktif) dan terdapat abnormalitas anatomi. Sampel dikatakan *drop out* jika tikus *Wistar* mati pada saat perlakuan.

Variabel bebas penelitian ini adalah lama waktu *post mortem* dan variabel tergantung penelitian ini adalah jumlah sel otot jantung tikus *Wistar* yang mengalami nekrosis. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer hasil penelitian gambaran kerusakan histopatologi otot jantung pada tikus *Wistar* dari kelompok perlakuan yang dibandingkan dengan kontrol. Cara pengumpulan data penelitian ini adalah tikus wistar diadaptasi terlebih dahulu selama 7 hari serta diberi makan dan minum secukupnya. Sampel sebanyak 25 tikus wistar tersebut kemudian dibagi menjadi 5 kelompok secara acak, masing-masing terdiri dari 5 ekor tikus. Kelompok kontrol pada penelitian ini selanjutnya

diberi label kontrol dan kelompok perlakuan diberi label kelompok II, III, IV, V. Kelompok kontrol dilakukan autopsi 0 jam kemudian guna pengambilan sampel otot jantung untuk pemeriksaan histopatologis. Untuk kelompok perlakuan dilakukan autopsi 1, 2, 3 dan 4 jam kemudian guna pengambilan sampel otot jantung untuk pemeriksaan histopatologis.

Sampel otot jantung dimasukkan ke dalam botol yang berisi larutan buffer formalin 10% untuk diolah mengikuti metode baku histologi dengan pewarnaan hemaktosilin eosin. Dari setiap organ otot jantung dibuat dua preparat yang masing-masing dibaca dalam sepuluh lapangan pandang yang diamati pada lima area yaitu keempat sudut dan bagian tengah dengan pembesaran 400x. Sasaran yang dibaca adalah sel – sel otot jantung yang mengalami nekrosis. Data pemeriksaan dicatat dalam formulir untuk kemudian dianalisis.

Pengolahan dan analisis data dilakukan dengan menggunakan program komputer *SPSS 16.0 for windows*. Analisis data didahului dengan analisis deskriptif berupa prosentase gambaran histopatologis otot jantung tikus *Wistar* yang ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik *box-plot* menurut lama waktu kematian. Kemudian dilakukan uji normalitas, apabila distribusi normal, untuk mengetahui adanya hubungan antar variabel mempergunakan korelasi (Pearson), sedangkan apabila distribusi tidak normal dipergunakan *rank correlation test* (Spearman).

## HASIL PENELITIAN

Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian adalah sebanyak 25 ekor tikus *Wistar*. Penentuan sampel untuk penelitian dilakukan secara *simple random sampling*.

Tabel 1  
Analisis deskriptif jumlah inti sel otot jantung tikus *Wistar* yang nekrosis berdasarkan lama waktu kematian

Jumlah inti sel otot	Lama waktu kematian				
yang nekrosis	0 jam	1 jam	2 jam	3 jam	4 jam
Mean	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Standar deviasi	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Minimum	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maksimum	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Median	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Hasil diatas menunjukkan hasil yang homogen. Hasil ini didapatkan karena data yang diperoleh sewaktu penelitian mempunyai hasil nol pada setiap sampel saat proses penghitungan jumlah inti sel otot yang nekrosis di kelompoknya.

Uji statistik pada penelitian ini yang terdiri dari uji normalitas dan uji korelasi tidak dapat dilakukan karena data yang didapatkan berupa konstanta secara menyeluruh. Peneliti mendapatkan hasil nol pada setiap penghitungan inti sel otot yang nekrosis pada sampel yang terdapat di kelompoknya masing-masing.

## PEMBAHASAN

Peneliti mendapatkan tidak ada satu pun inti sel otot jantung tikus *Wistar* yang mengalami nekrosis. Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan harapan peneliti. Hasil nol didapatkan mulai dari waktu kematian paling awal hingga



paling akhir. Memang organ jantung relatif lebih resistan terhadap autolisis dan dekomposisi karena struktur miofibril otot jantung mempunyai sitoplasma yang padat.<sup>7</sup>

Ketiadaan pasokan oksigen atau dengan kata lain anoksia, merupakan penyebab utama terjadinya jejas letal pada sel. Anoksia akan menyebabkan sintesis ATP (adenosine triphosphate) terhenti dan terjadi perubahan mekanisme untuk memperoleh energi dari respirasi oksidatif menjadi glikolisis anaerob sampai cadangan glikogen habis.<sup>11,13</sup> Seperti yang telah diketahui bahwa glikolisis anaerob menghasilkan asam laktat.<sup>14</sup>

Glikogen dalam otot jantung cenderung lebih banyak. Mereka terdapat berbentuk partikel padat ukuran 30-40 nm di daerah sarkoplasma intermiofilamen yang mengandung mitokondria, namun partikel ini terdapat pula berderet diantara miofilamen.<sup>10</sup>

Hasil pada penelitian ini juga bisa didapat karena waktu kematian yang kurang adekuat. Perubahan awal pada inti sel otot jantung seperti terjadinya piknotik dan hiperkromatisasi mungkin saja dapat dilihat menggunakan pembesaran yang lebih besar dengan menggunakan mikroskop elektron pada waktu kematian 6 jam. Mikroskop elektron memungkinkan untuk mengidentifikasi proses piknotik yang belum luas dan awal.<sup>7</sup> Alasan inilah penyebab mengapa peneliti mendapatkan hasil nol homogen pada semua sampel.

Hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan tidak terdapat hubungan antara lama waktu kematian dengan kerusakan histopatologis otot jantung tikus *Wistar*, akan tetapi perlu diperhatikan bahwa penelitian ini hanya sampai 4 jam

postmortem. Penelitian lebih lanjut sangat perlu dilakukan untuk lebih mengetahui hubungan antara lama waktu kematian dengan kerusakan histopatologis otot jantung tikus *Wistar* baik dengan interval waktu postmortem yang lebih adekuat maupun dengan pembesaran yang lebih besar sehingga perubahan awal dan belum meluas dari suatu otot dapat lebih teridentifikasi.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Staerkeby M. Estimating time of death with forensic entomology [homepage on the internet]. Oslo: Oslo University; c2004 [cited 2009 Des 11]. Available from: [http://folk.uio.no/mostarke/forens\\_ent/forensic\\_entomol\\_pmi.shtml](http://folk.uio.no/mostarke/forens_ent/forensic_entomol_pmi.shtml).
2. Dahlan S. Ilmu kedokteran forensik pedoman bagi dokter dan penegak hukum. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro; 2000.
3. Budiyanto A, Widiatmaka W, Sudiono S, Winardi T, Mun'im A, Sidhi, dkk.. Ilmu kedokteran forensik. Jakarta: Bagian Kedokteran Forensik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 1997.
4. Anonim. The laboratory rat [homepage on the internet]. c2005 [cited 2009 Des 12]. Available from: <http://www.Issu.edu/faculty/jroese/Animalcare/rat/blood.htm>.
5. Sulaksono E. Penentuan nilai rujukan parameter faal hewan percobaan sebagai model penyakit manusia dan hewan [homepage on the internet]. c2007 [cited 2009 Des 17]. Available from: <http://www.digilib.unikom.ac.id/go>.
6. Mangkoewidjojo S. Pemeliharaan, pembiakan dan penggunaan hewan percobaan di daerah tropis. Jakarta: UI Press; 1988.
7. Janssen W. Forensic histopathology. Hamburg: Springer verlag; 1984.
8. Zdravković M, Kostov M, Stojanović M. Identification of postmortem autolytic changes on the kidney tissue using the pas stained method. Medicine and Biology. 2006; 13(3):181 – 4.

9. Inunu I. Hubungan antara lama waktu kematian dengan kadar ureum postmortem dan gambaran histopatologis hepar pada tikus *Wistar* [tesis sarjana S-2]. Semarang: Universitas Diponegoro; 2007.
10. Fawcett D, Bloom N. Buku ajar histologi. Trans. Tambayong J, Don W. Edisi 12. Jakarta: EGC; 2002.
11. Kumar V, Cotran RS, Robbins SL. Buku ajar patologi. Trans. Prasetyo A, Pendi B U, Priliono N. Edisi 7. Jakarta: EGC; 2007.
12. World Health Organization. Research guideline for evaluating the safety and efficacy of herbal medicine. Manila: Reg office for the western pasific; 1993.
13. Constatinides P, General pathobiology. Connecticut: Appleton & Lange; 1994.
14. Murray R, Granner D, Mayes P, Rodwell V. Biokimia harper. Trans. Hartono A. Edisi 25. Jakarta: EGC; 2003.